

# El ferreret, *Alytes muletensis*: el segon Pla de Recuperació i setze anys més de feina (1998-2013)

Joan A. OLIVER<sup>1</sup> i Xavier MANZANO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>C/ Polvorí 39, esc. C 4º 2ª. 07015 Palma de Mallorca. [joan.oliver@hotmail.es](mailto:joan.oliver@hotmail.es)

<sup>2</sup>Institut Balear de la Natura (IBANAT). Govern de les Illes Balears. [xaviferreret@gmail.com](mailto:xaviferreret@gmail.com)

## Resum

Les tasques de conservació del ferreret es varen iniciar des del seu descobriment, als anys 80. El 1991 es va redactar i aplicar un primer Pla de Recuperació, inclòs un programa LIFE, amb bons resultats per a l'espècie. El 2007 es va aprovar un segon Pla de Recuperació, en vigor fins el 2013. En aquest treball farem un recull dels resultats des de 1998 fins al final del II Pla de Recuperació (2013). Les actuacions han intentat garantir la continuïtat de totes les poblacions silvestres, mitjançant el control de predadors introduïts, principalment de la serp d'aigua *Natrix maura* i amb actuacions de control de la contaminació, amb bons resultats. S'han incrementat els coneixements sobre l'espècie: S'han presentat dues tesis doctorals i gran nombre de publicacions científiques. El recompte anual de larves a totes les poblacions ens ha permès detectar tendències poblacionals i incidències en l'estat de l'espècie i el seu hàbitat. El descobriment el 2005 de la presència del fong patògen d'amfibis *Batrachochytrium dendrobatidis* a poblacions salvatges de l'espècie, va influenciar totes les actuacions proposades en el II Pla de Recuperació, tant la creació de nous punts per a la reproducció de l'espècie, com específicament en el seguiment de la infecció i en les accions desenvolupades per evitar la seva expansió i fins i tot intentar l'eradicació de la malaltia, que s'ha realitzat amb resultats encoratjadors. En aquest període també s'ha creat el Centre de Seguretat i Cria del Ferreret a Planícia, on es poden tractar o estabular fins a 6.000 larves i 500 adults. Es revisa també la normativa legal que afecta l'espècie i els seus hàbitats i la creació d'Àrees Biològiques Crítiues. Els resultats de les tasques de recuperació del ferreret en aquest període són positius, amb un clar increment dels seus efectius.

## Introducció

El Ferreret *Alytes muletensis*, va ser descrit com *Baleaphryne muletensis* el 1977 (Sanchiz y Adrover, 1979) sobre restes fòssils del Pleistocè y Holocè de Mallorca, posteriorment es va trobar viu a la Serra de Tramuntana de Mallorca (Alcover y Mayol, 1980).

Des de 1985 es desenvolupen mesures de conservació, incloses la cria en captivitat i posterior alliberament a la natura (Buley, 1997). Un primer Pla de Recuperació es va redactar per Criado i Mejías, (1991), i es va aplicar, encara que no fou aprovat oficialment. Aquest Pla proposava actuacions de gestió i seguiment de les poblacions silvestres, retirada sistemàtica de predadors introduïts, restauració d'hàbitats, cria en captivitat, reintroduccions i suport a l'investigació.

Aquestes accions, desenvolupades pel Govern de les Illes Balears, varen comptar amb el finançament d'un programa LIFE de la Comissió Europea entre 1993 y 1997, que va facilitar la compra de la finca de Ses Figueroles. Aquest mateix any es va publicar un Document Tècnic de Conservació amb els resultats de Pla de Recuperació (Román y Mayol, 1997). El balanç del Pla va ser positiu: la població total de larves va passar de casi 15.000 el 1991 a més de 19.500 el 1997, i les localitats amb presència (reproducció) de l'espècie de 11 en 1991, passen a 20 el 1997.

El 2002 es va decidir no prosseguir amb els alliberaments d'exemplars procedents de la cria en captivitat, davant el risc que podien suposar les malalties emergents dels amfibis, fet que es va demostrar assenyat, ja que el 2005 es va

descobrir la presència de *Batrachochytrium dendrobatidis*, fong causal de la quitridiomicosi, a diverses poblacions de l'espècie, encara que es mantenien diversos nuclis captius per a educació ambiental i com a reserva genètica. Finalment, el 2007 es va aprovar oficialment un nou Pla de Recuperació, de caràcter continuista, però que incorpora la presència actual de *B. dendrobatidis* i va finalitzar el 2013 (SPE 2007b)

## Les categories UICN i el segon Pla de Recuperació

Encara que la UICN, en la seva revisió del Llibre Vermell d'Amfibis (UICN 2004) va passar el nivell d'amenaça de l'espècie de Críticament Amenaçada a Vulnerable, en base a la evolució de la població en els darrers anys (Mayol *et al.*, 2009), la categoria normativa de l'espècie no s'ha modificat, ja que el Reial Decret 139/2011 la manté com En Perill d'Extinció. A més, l'espècie figura a l'Apèndix II del Conveni de Berna i al Annexos II i IV de la Directiva 92/43/CEE (Hàbitats).

El segon Pla de Recuperació va tenir una llarga gestació; el seu primer esborrany va ser el 2002, i es va discutir a un taller sobre perspectives de conservació de l'espècie realitzat al Zoo de Jersey el mateix any. La posterior redacció va estar molt influenciada per l'alerta mundial sobre declivi dels amfibis i la presència de malalties emergents (Bosch *et al.*, 2001), i es va aprovar el 2007 (BOIB N° 120 de 07/08/2007).

L'objectiu general del Primer Pla, que era ... aconseguir un nivell de població i de distribució de l'espècie que garanteixi la seva continuïtat i

estabilitat, sense requerir accions específiques sobre la població i el biòtop... (Criado y Mejias, 1991), es troba molt matisada pels resultats obtinguts, que tot i ésser bons, ja ens deixaven veure que les actuacions de conservació sobre l'espècie no tenen un límit temporal clar, perquè alguns dels principals problemes de conservació del ferreret no han deixat d'actuar i potser no ho faran mai. Per això, el segon Pla de Recuperació te com objectiu general ...mantenir l'evolució positiva de la situació de conservació de l'espècie, incrementat els seus efectius i distribució i millorant-ne els coneixements de biologia de conservació... (SPE 2007b)

Els objectius d'aquest segon Pla de Recuperació del ferreret són els següents:

1. Assegurar la continuïtat de totes les poblacions silvestres, mitjançant;
  - a) La conservació de les poblacions i els hàbitats de l'espècie,
  - b) El control de predadors introduïts
2. Crear nous punts de reproducció per incrementar la població en un mínim de 3500 larves, incloent la creació de poblacions a Menorca i al PN de Llevant )
3. Millorar en els coneixements de l'espècie, prosseguint els recomptes anuals a totes els punts de reproducció, proposant i recolzant estudis sobre viabilitat d'hàbitats i demografia de l'espècie i implementant mesures de descontaminació biològica sobre l'espècie i el medi
4. Divulgació i sensibilització; prosseguir en les tasques de divulgació i sensibilització sobre l'espècie
5. Control de la presència de malalties emergents, bàsicament centrada en el seguiment i mesures de control i possible eradicació de la quitridiomicosi, i la creació d'un centre de seguretat i cria de l'espècie.
6. Prevenir la contaminació de l'hàbitat, principalment abocaments d'aigües contaminades
7. Creació de les Àrees Biològiques Críiques

## Actuacions i resultats 1998-2013

### Continuïtat de totes les poblacions silvestres

Per assegurar la continuïtat de les poblacions silvestres, siguin naturals o introduïdes d'*A. muletensis*, s'han realitzat diverses actuacions sobre la qualitat de l'hàbitat (la majoria a

localitats artificials amb poblacions reintroduïdes), com facilitar la disponibilitat d'aigua als punts de cria (quatre actuacions), construcció d'ombrejors per reduir l'evaporació (cinc actuacions), neteja de sediments per evitar la colmatació (tres actuacions), reparació de fuites d'aigua a dipòsits (tres actuacions) i també una desena de retirades de totes les larves de localitats amb perill imminent de dessecació i posterior alliberament una vegada solucionat el problema. El 2013 es recomptaren unes 3.700 larves al conjunt de les localitats on s'ha intervingut.

### Control de predadors introduïts

Des del descobriment de l'espècie es va comprovar l'extrema sensibilitat del ferreret a la predació per la serp d'aigua, *Natrix maura*, introduïda en temps històrics (Alcover *et al.*, 1984; Román y Mayol, 1997; Guicking, 2005), ja que l'espècie va evolucionar sense predadors especialitzats, encara que el ferreret ha desenvolupat diverses estratègies antipredatòries (Moore *et al.*, 2004). També s'ha comprovat (Pinya y Pérez-Mellado, 2014) que *N. maura* no només depreda sobre les larves i els adults sinó que produeix la fuga dels adults i la interrupció de la temporada de cria.

Així, la retirada de les serps d'aigua localitzades a les poblacions de ferrerets s'ha demostrat com una de les actuacions més positives per a la conservació de l'espècie, fet ja comprovat al I Pla de Recuperació i confirmat en aquest segon Pla. Com exemple del resultat d'aquesta retirada sistemàtica és la relació que hi ha entre les serps retirades i l'evolució de la població larvària del torrent de Lluc.

També hem detectat el col·lapse de quatre poblacions introduïdes i dues naturals, que han patit la irrupció de serps d'aigua (no detectades mai abans en aquelles localitats) i on s'ha reduït molt la població de ferrerets.

Per altra banda, l'any 2002 es varen eradicar dues espècies de peixos exòtics presents en embassaments a la capçalera de la conca del Torrent de Mortitx. En els anys 70, es varen construir aquests embassaments, amb finalitat agrícola, i posteriorment s'hi varen introduir el Black Bass, *Micropterus salmoides*, un depredador de gran voracitat i la carpa, *Cyprinus carpio*. La presència d'aquests peixos era un perill, ja que en la conca d'aquest torrent hi ha una de les principals poblacions de ferreret, en la que es varen localitzar peixos escapats dels embassaments. En total es retiraren 75 *C. carpio* i 71 *M. salmoides*

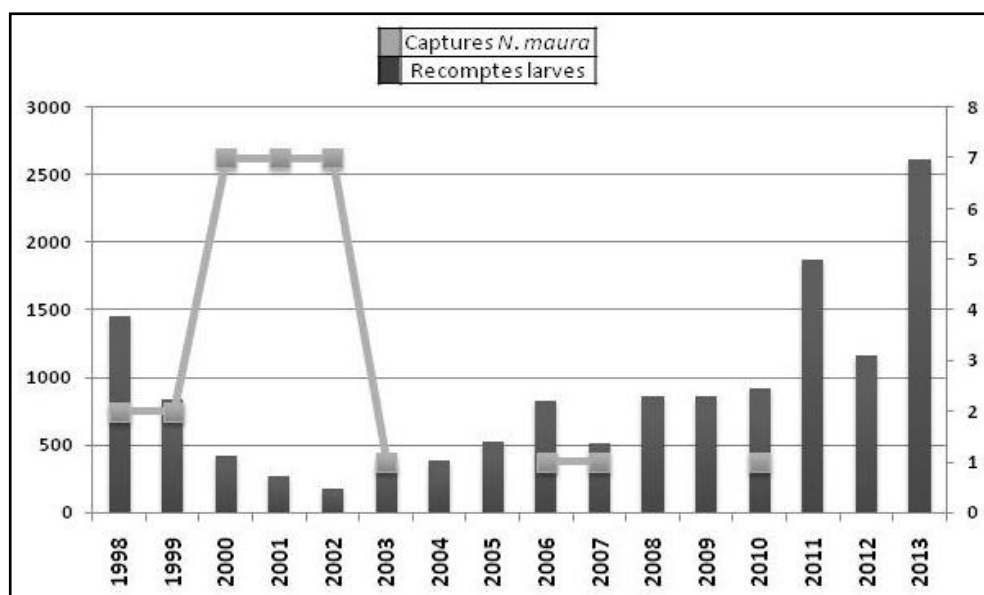


Fig. 1. Captures anuals de *N. maura* i recomptes de larves al Torrent de Lluc

### Creació de nous punts per a la reproducció

En aquests anys s'ha continuat amb la creació de nous punts de reproducció per a l'espècie, amb una novetat important: el 2002, a un taller sobre recuperació de ferreret realitzat al *Durrell Wildlife Conservation Trust*, i vista la presència de malalties emergents als amfibis a tot el món, es va decidir l'aturada preventiva de qualsevol reintroducció d'exemplars procedents de la cria en captivitat, reservant-se les poblacions captives per a tasques d'educació ambiental i/o investigació. Posteriorment (2005) es va detectar la presència del fong *Batrachochytrium dendrobatidis*, agent causal de la quitridiomicosi, i una vegada analitzades les poblacions naturals d'*A. muletensis*, es va prendre la decisió de prosseguir amb les reintroduccions (SPE 2007), utilitzant larves procedents de poblacions silvestres sanes i també de part de les retirades de localitats en perill de dessecació. Des del 2007 s'han traslocat unes 700 larves i 50 metamòrfics/adults. Des de l'any 1985 s'han alliberat/traslocat un total de 3.450 larves i 1.900 adults

Els resultats són mediocres: d'un total de 30 reintroduccions podem considerar-ne 11 com exitoses, 11 com a fracassades i 8 com a dubtoses (amb poblacions no consolidades a dia d'avui).

S'han realitzat introduccions tant a localitats artificials com a torrents, amb resultats molt semblants, però la població introduïda de ferrerets en els torrents pràcticament dobra la de les localitats artificials, ja que els torrents generalment disposen de més punts de reproducció i són menys sensibles a les pèrdues d'aigua per deficiències estructurals, un dels principals problemes de les basses artificials; de fet més del 70% de basses han tengut problemes estructurals i algunes d'elles s'han hagut d'abandonar.

Quin és el pes de les localitats introduïdes dins el total de la població? En els darrers deu anys està estabilitzat entre el 20 i el 30%, amb unes oscil·lacions més esmorteïdes que en les localitats no introduïdes, ja que moltes vegades són possibles les intervencions per evitar la pèrdua de les larves. És un percentatge de la població total prou significatiu per seguir-hi invertint esforços.

El II Pla de Recuperació va proposar la possibilitat d'introduir el ferreret fora de la Serra de Tramuntana, al Parc Natural de Llevant o a Menorca. En el cas de Menorca no es varen trobar localitats adequades fora de l'abast de *N. maura*, i no es va iniciar cap experiència de reintroducció. En el parc de Llevant sí que s'han realitzat dues reintroduccions a basses, una d'elles sense èxit i l'altra molt recent i amb bones perspectives.

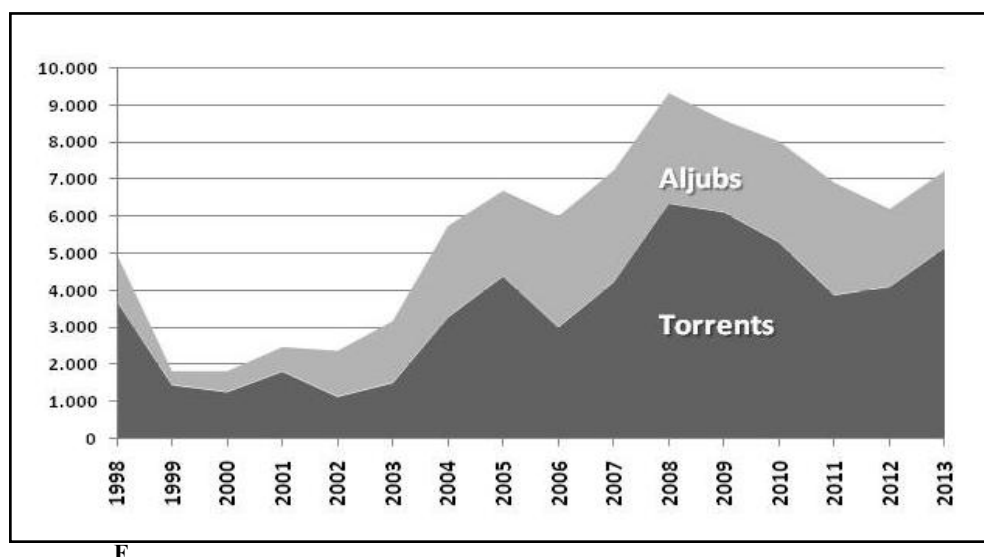


Fig. 2. Comparativa dels recomptes anuals de larves a les localitats introduïdes

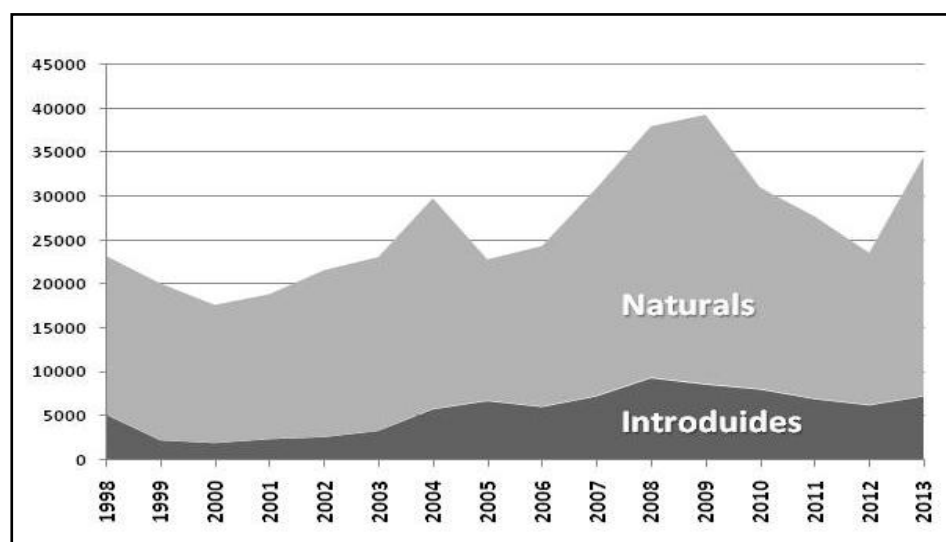


Fig. 3. Comparativa dels recomptes anuals de larves entre les localitats naturals i les introduïdes

### Millores en els coneixements sobre l'espècie: Recompte anual de larves

Un instrument bàsic en el seguiment de les poblacions de ferreret al llarg del temps és el recompte anual de larves a totes les localitats conegudes, siguin naturals o procedents de reintroduccions. Aquests recomptes es varen iniciar de manera parcial al 1985 i s'han fet ininterrompidament des del 1991. Es veritat que

els recomptes de larves no ens donen dades quantitatives sobre les poblacions d'adults, però són una eina que ens permet valorar l'estat de les poblacions i principalment les seves tendències demogràfiques al llarg del temps (Oliver *et al.*, 2014b). El disposar de sèries llargues es molt important, ja que els recomptes visuals es poden veure afectats per la transparència de l'aigua, però podem comparar la mateixa localitat en anys d'escassa o bona visibilitat.

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
23220	20.064	17.605	18.830	21.560	23.065	30.052	22.797
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
24.365	30.937	37.991	39.311	31.004	27.700	23.587	34.551

Taula 1. Recompte anual de larves del 1998 al 2013 a totes les localitats conegudes de l'espècie

Recomptar visualment larves és senzill, però hem de comptar que per arribar a moltes s'han d'emprar tècnica de barranquisme i que en els gorgs de més fondària serà necessari bussejar. Aquest fet complica la logística del recompte; s'han de recomptar més de 30 localitats, algunes d'elles amb més de 20 punts de cria (la totalitat de punts de cria és variable en funció de la disponibilitat d'aigua, poden oscil·lar entorn de les 300). El recompte es realitza a principis d'estiu (finals juny i juliol), ja que és l'època on teòricament hi ha més larves a l'aigua (Roman i Mayol, 1997), per un equip d'unes 10 persones. Per sort les postes del ferreret no solen superar els 10 ous i són poques les postes dobles o triples. Seria impossible aplicar aquest mètode en el cas del calàpet, amb postes de 10.000 ous. I els nostres recomptes són sempre a la baixa, però molt útils per valorar tendències a mig o llarg termini.

En el recompte també valorem la presència de serps (i les retirem si és possible) i altres predadors, les dades físiques de la localitat (nivell d'aigua, transparència, vegetació, espècies acompanyants, etc), que ens permeten relacionar les dades del recompte amb aquestes variables (Román, 1998, 1999, 2000, 2001; Prunier, 2002; SA VOLA, 2003; SPE, 2004, 2005, 2006, 2007a, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013; informes inèdits).

### Investigació

Des del 1998 l'interès científic sobre l'espècie no ha decaïgut; podem contar un total de 38 treballs publicats fins el 2014 (Oliver, 2014a), entre ells un estudi genètic de l'espècie (Kraaijeveld-Smit, 2005). Hi ha diversos aspectes que provoquen aquest interès: en primer lloc ser una espècie catalogada en perill d'extinció que a la vegada és part de la família *Alytidae*, d'amfibis primitius, a més, amb la particularitat que dues espècies del gènere s'han vist afectades per la quitridiomycosis. També les col·leccions captives de l'espècie, encara que actualment no s'utilitzen per aportar exemplars per a les reintroduccions, sí que s'han emprat per diversos estudis de fisiologia comparada. En aquest període s'han presentat dues tesis doctorals, una sobre interacció amb *N. maura* (Moore, 2002) i l'altra sobre biologia i conservació de l'espècie (Pinya, 2014)

### Divulgació i sensibilització:

En aquests darrers anys s'ha facilitat informació pública i actualitzada sobre l'espècie i les malalties emergents (en el *Full Ferreret* i al *Ciberespècies*, bolletí electrònic del Servei de Protecció d'Espècies, <http://especies.caib.es>).

Actualment hi ha col·leccions captives a quatre zoològics, on es realitzen feines d'educació ambiental.

Les Reunions Tècniques de Conservació del Ferreret són un exemple de cooperació internacional no formal, en el que intervien gestors, investigadors i personal expert en el maneig de l'espècie. S'han realitzat sis reunions en el període; 1998, 2002, 2005, 2007, 2011 i 2013. Tant els participants com el temes tractats han variat al llarg del temps, començant amb les tasques de cria en captivitat del ferreret, la gestió dels hàbitats i dels predadors i genètica de l'espècie, i finalitzant amb el seguiment de la incidència de la quitridiomycosi i les tasques de control de la mateixa

Entre els organismes i entitats que han participat en aquestes reunions també ha estat variable al llarg dels anys, i podem citar: Govern de les Illes Balears (Servei de Protecció d'espècies i IBANAT), Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Asociación Herpetológica Española, Unidad Mixta de Investigación en Biodiversidad (UO/CSIC/PA), Universitat de les Illes Balears, Open University UK, DICE (University of Kent), Durrell Wildlife Conservation Trust, Naturkundemuseum Stuttgart, Marineland Mallorca, Zoològic de Barcelona, Zoologique de Thory, etc. Cal destacar que aquestes institucions han contribuït de forma desinteressada al desenvolupament dels plans i la conservació de l'espècie.

### Resum i valoració de les experiències de remediació de la quitridiomycosi al ferreret

El 1999 un grup d'investigadors del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, va detectar per primera vegada a la Península Ibèrica (Bosch *et al.*, 2001) la presència del fong patògen d'amfibis *Batrachochytrium dendrobatidis*, agent causal de la quitridiomycosi, malaltia que posteriorment es va demostrar que afecta a centenars d'espècies a tot el món.

L'any 2005, dins un programa de seguiment realitzat pel citat grup, es va descobrir que quatre localitats de ferreret resultaven positives pel fong, una d'elles amb una població natural (Torrent dels Ferrerets) i les altres tres amb poblacions introduïdes en el Pla de Recuperació de l'espècie. De fet, el primer positiu va ser el d'un exemplar adult trobat mort el 2004 i conservat en formol (trobar un ferreret mort a la natura es un fet extraordinari!)

Aquestes localitats introduïdes varen rebre ferrerets adults aparentment sans, procedents del programa de cria en captivitat del Zoo de Jersey (DWCT) entre els anys 1989 al 1995, en coincidència temporal amb una mortaldat

d'origen desconegut (aquesta situació es va produir abans del descobriment de *B. dendrobatidis* com agent causal de la quitridiomicosi) que va afectar a una colònia captiva de ferrerets que compartia instal·lacions amb uns exemplars de *Xenopus gilli*, calàpets d'origen sud-africà. Posteriorment es va detectar la presència de la mateixa soca del fong tant a exemplars preservats de ferreret com de *X. gilli*, i és la mateixa soca present actualment a les poblacions mallorquines (Walker *et al.*, 2008). Aquesta soca del fong (BdCAPE), és una de les diverses trobades fins ara i és d'una virulència moderada (Farrer *et al.*, 2011), molt menys virulent que la soca BdGPL, la causant de

mortalitats en massa d'amfibis a tot el món, fet que podria explicar l'evolució de la infecció a *A. muletensis* i la possibilitat de intervenir activament per intentar el seu control i/o eliminació.

Des de l'any 2005 s'han analitzat totes les localitats naturals de ferreret i la majoria d'introduïdes; més de 1000 analítiques en el 95% de la població, i no s'ha trobat cap més positiu. Quina ha estat l'evolució de les localitats positives? A una d'elles (Torrent dels Ferrerets), la població ha sofert un col·lapse, perdent més del 90% dels efectius larvaris. En canvi a una altra (Cocó de Sa Bova) hi ha un ascens apreciable de la població.

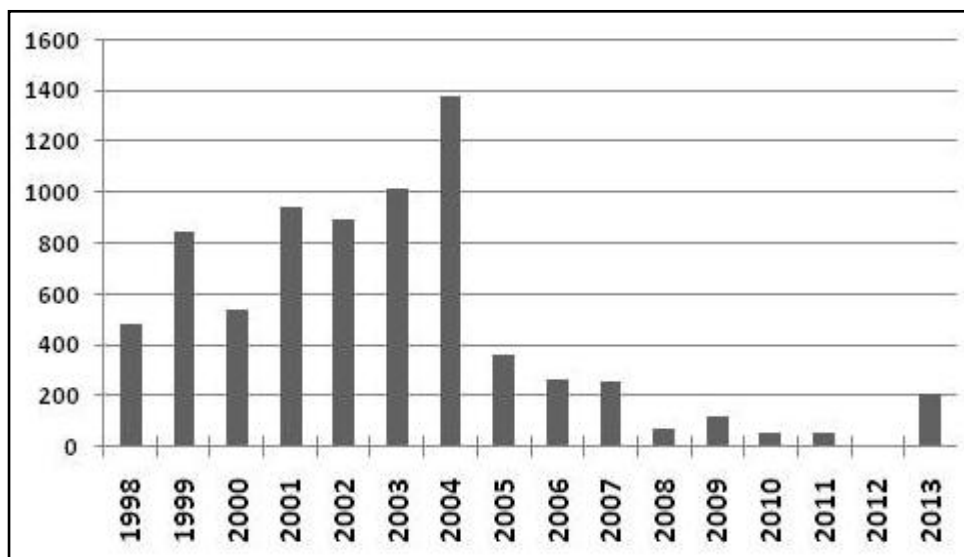


Fig. 4. Relació dels recomptes de larves al Torrent dels Ferrerets (2012, no recomptat)

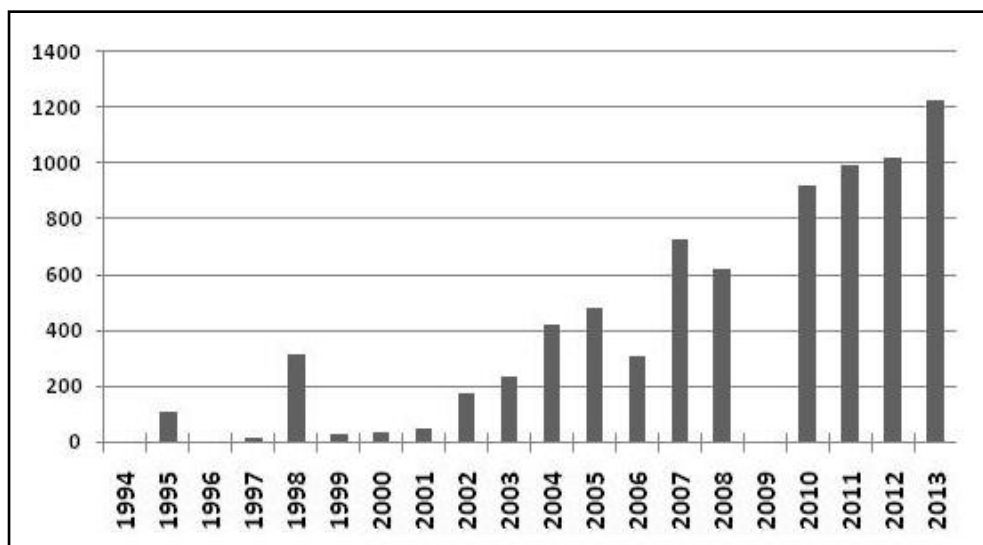


Fig. 5. Evolució dels recomptes de larves al Cocó de Sa Bova (2009, no recomptat)

Per altra banda, a les altres dues amb poblacions estables (Torrent Fondo de Can Vela i Sa Canal Negre) no s'ha detectat el fong des de 2009. Hem de tenir en compte que l'òptim de creixement de *B. dendrobatidis* va dels 17°C als 25°C; redueix el seu creixement a partir dels 25°, i comença a morir a més dels 30°. Aquest fet pot provocar una menor virulència de la micosi, en reduir el nombre d'espores a l'aigua i per tant la seva capacitat infectiva. En els seguiments fets tant al Torrent dels Ferrerets com al Cocó de sa Bova s'ha demostrat una relació directa entre la temperatura de l'aigua i la virulència de la infecció (Doddington *et al.*, 2013). Com podem observar a la figura 6, el Cocó de Sa Bova arriba a l'estiu a temperatures desfavorables al desenvolupament del fong. En canvi, el Torrent dels Ferrerets roman molt més temps dins l'interval de temperatures òptimes per al fong.

Dins les previsions del II Pla de Recuperació, ja se contemplaven actuacions de descontaminació, tant a nivell d'espècie com en el medi, per reduir o eliminar la presència del fong i mitigar els efectes de la Quitridiomicosi, ja que *B. dendrobatidis* no suporta la dessecació (i no es coneixen espores de resistència) i no afecta les larves ja que metabolitza queratina, que només està present a la pell dels metamòrfics i dels adults, que poden morir. És probable que el vector de transmissió siguin les larves que passen l'hivern (a les larves, el fong només s'instal·la als denticles) als gorgs i és relativament fàcil d'eliminar dels amfibis amb antimicòtics comercials (Johnson *et al.*, 2003; Garner *et al.*, 2009). Vist això, i a proposta dels investigadors del CSIC, es varen iniciar el 2009 experiències per intentar disminuir la presència

de quitridis a una les dues localitats més afectades, el Cocó de Sa Bova. A la primavera - estiu es varen anar recollint totes les larves presents a la localitat, en diverses fases, per anar retirant tant les larves hivernants com les recentment eclosionades. Totes aquestes larves es varen tractar amb antifúngic a dosis molt baixes, cent vegades menors a les aconsellades a la bibliografia, (Bosch, com. pers.), a les instal·lacions de Marineland-Mallorca i el mes de octubre, una vegada comprovat que no portaven el fong, es varen retornar a la localitat d'origen (juntament amb els subadults que havien metamorfosejat). També es varen buidar tots els gorgs, que a l'estiu estan al seu nivell més baix.

A les analítiques realitzades el 2010 es tornà a detectar el fong, però amb una prevalença menor (Bosch, dades no publicades; Lubick, 2010). Amb aquests resultats el 2012 es va intentar una experiència semblant al Torrent dels Ferrerets, on es varen recollir totes les larves i adults el juny i es varen tractar a les instal·lacions del COFIB, i a més, es van buidar i tractar amb un desinfectant comercial tots els gorgs. Les larves es reintroduïren el mes d'octubre, després de les primeres pluges de tardor. Les analítiques del 2013 no detectaren *B. dendrobatidis*. El mateix 2013 es varen realitzar les mateixes operacions al Cocó de Sa Bova, tasca molt més difícil, ja que el nombre de larves és deu vegades més gran i els gorgs són molt difícils de buidar totalment. A les últimes analítiques del 2014, el Cocó de Sa Bova tornà a resultar positiu pel fong, però el Torrent dels Ferrerets segueix donant resultats negatius (Bosch, dades no publicades).

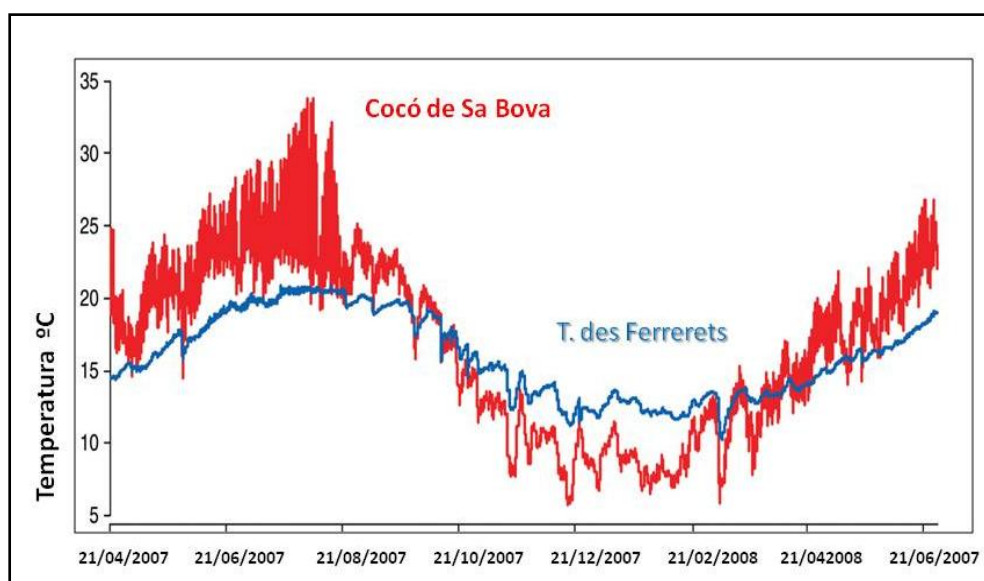


Fig. 6 Temperatures de l'aigua en el Torrent des Ferrerets i en el Cocó de Sa Bova (modificat de Doddington *et al.*, 2013)



### Creació del Centre de Seguretat i Cria del Ferrerret a Planícia

El II Pla de recuperació contemplava la creació d'un Centre de Seguretat i Cria en captivitat per a *A. muletensis*, aïllat de la presència d'altres rèptils o amfibis, per evitar infeccions creuades imprevistes. El 2013 es varen finalitzar les corresponents instal·lacions a la finca pública de Planícia, restaurant unes antigues edificacions independents de l'edifici principal. El centre disposa de 60 aquàriums repartits en dues sales que es poden aïllar una de l'altra. A més, té una sala amb 25 terraris per a metamòrfics i/o adults (**Figures 8 i 9**). Això permet que es puguin establir o tractar un mínim de 6.000 larves i 500 adults simultàniament. Les aigües utilitzades al centre disposen d'un tractament de cloració per evitar la dispersió de malalties. El centre no només serveix per a tractaments de descontaminació, sinó per a actuacions d'urgència en el cas de que es detecti que alguna

localitat de cria està en risc de patir una dessecació prematura (per sequera o filtracions), es poden recollir les larves fins la reparació del punt de cria o l'arribada de pluges.

Fins ara s'han tractat/estabulat a les instal·lacions més de 1000 larves i 100 metamòrfics/adults.

### Actuacions de control de la contaminació

En aquest període només hem detectat un cas d'abocaments a torrents amb presència de l'espècie. El 2004 es va detectar un cas al Torrent del Gorg Blau, que es va solucionar. El criteri proposat va ser que les constants físico-químiques de l'abocament haurien de ser compatibles amb el possible consum humà aigües avall. Una vegada corregit l'abocament la població de ferrerets del torrent va experimentar una forta pujada, que s'ha mantingut fins ara.



**Fig. 7.** Centre de Seguretat i Cria de Planícia, aquaris



**Fig. 8.** Centre de Seguretat i Cria de Planícia



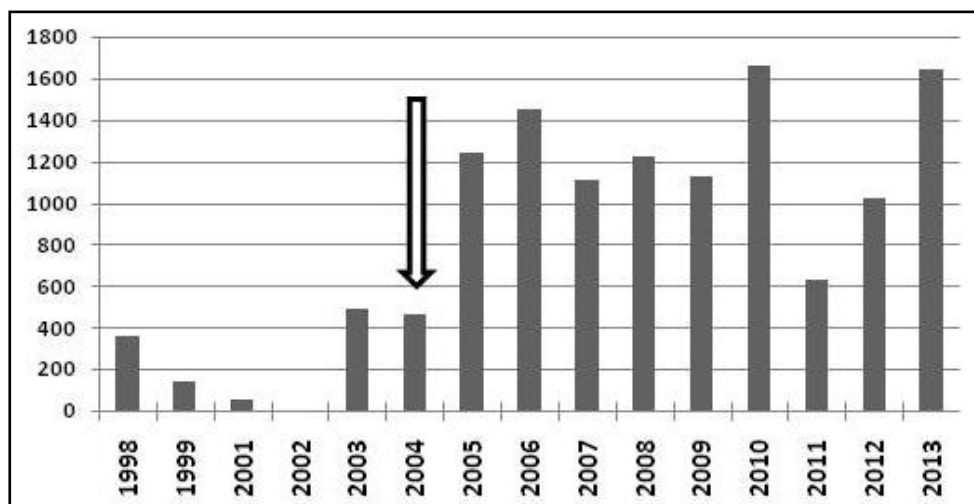


Fig. 9. Recomptes de larves al Torrent del Grog Blau: fletxa, correcció abocament

### Normativa autonòmica que afecta l'espècie i els seu hàbitats. Àrees Biològiques Crítiques

Ja hem comentat que l'espècie no ha modificat el seu estatus legal de protecció: segueix catalogada En Perill d'Extinció. Però aquests darrers anys els seus hàbitats han incrementat el grau de protecció: una part de la població està inclosa en el monument Natural dels torrents de Pareis, Gorg Blau i Lluc i totes les poblacions naturals es troben incloses dins la Xarxa Natura 2000 (Viada, 2006). El 2006 es va declarar el Paratge Natural de la Serra de Tramuntana, que protegeix el 90% de les localitats (totes les naturals i la majoria de les introduïdes).

En el II Pla de Recuperació es varen establir els criteris per establir les Àrees Biològiques Crítiques per al ferreret, i un llistat preliminar de les mateixes. Fins ara se n'han declarat dues

oficialment, les afectades per qutridiomycosis, dins l'Acord del Consell de Govern de 17/3/2006 de mesures cautelars urgents para la contenció de la quitridiomycosi a les Illes Balears (BOIB de 25/3/2006), que prohibia l'accés a aquestes zones i es facultava a la Conselleria competent a ampliar aquestes àrees en el cas de noves localitats afectades, acció que sortosament no ha estat necessari realitzar.

### Conclusions

La situació actual de l'espècie la podem considerar raonablement bona: Els recomptes anuals de les larves, un dels índexs de la continuïtat de l'espècie, mostren resultats positius: de 23.220 exemplars al 1998 a 34.551 al 2013 (Figura 10), amb fortes oscil·lacions fruit de la tècnica de recompte (Oliver et al., 2014b)

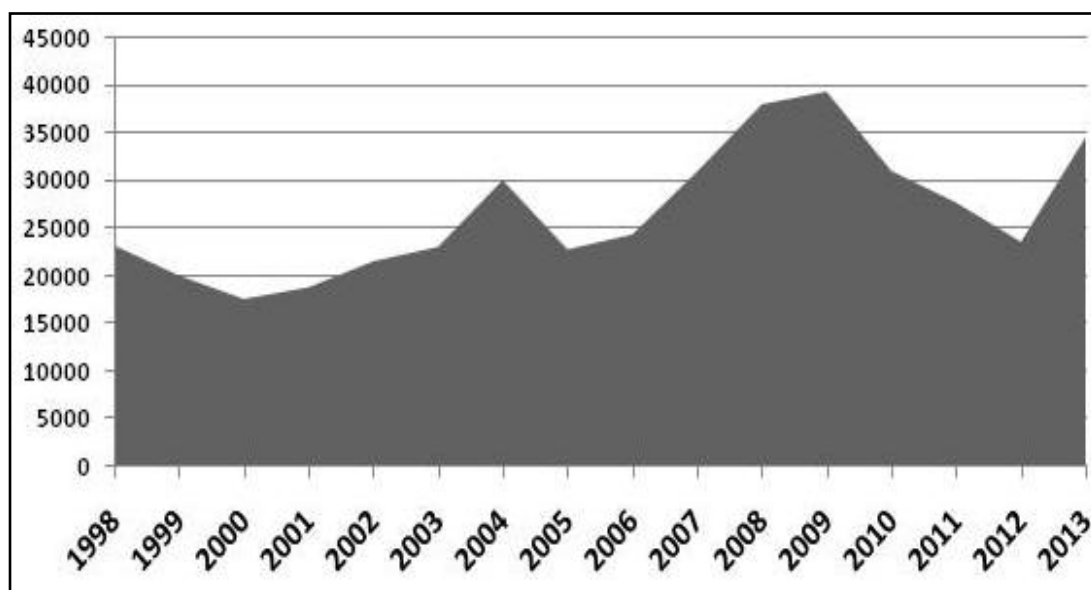


Fig.10. Recomptes de larves de ferreret al període 1998-2013

## Bibliografia

- Alcover, J. A., Mayol, J. (1980). Noticia del hallazgo de *Baleaphryne* (Amphibia: Anura: Discoglossidae) viviente en Mallorca. *Doñana, Acta Vertebrata*, 7: 266-269.
- Alcover, J.A., Mayol, J., Jaume, D., Alomar, G., Pomar, G., Jurado, J. (1984). Biología i ecología de les poblacions relictos de *Baleaphryne muletensis* a la muntanya malloquina. Pp. 129-151. En: Hemmer, H., Alcover, J.A. (Eds.). *Història Biològica del Ferreret (Life History of the Mallorcan Midwife Toad)*. Ed. Moll, Palma de Mallorca.
- Bosch, J., Martínez-Solano, I. & García-París, M. (2001). Evidence of a chytrid fungus infection involved in the decline of the common midwife toad (*Alytes obstetricans*) in protected areas of central Spain. *Biol. Cons.*, 97: 331-7
- Buley, K. R., García, G. (1997). The recovery programme for the Mallorcan midwife toad *Alytes muletensis*: An update. *Dodo: Journal of the Jersey Wildlife Preservation Trusts*, 33: 80-90.
- Criado, J., Mejías, R. (1991). *Pla de recuperació del Ferreret (Alytes muletensis)*. Documents Tècnics de Conservació nº 5. Direcció General d'Estructures Agràries i Medi Natural. Conselleria d'Agricultura i Pesca. Govern Balear, Palma de Mallorca. 33 pp.
- Doddington, B. J., Bosch, J., Oliver, J. A., Grassly, N. C., García, G., Schmidt, B. R., Garner, T. W. J., Fisher, M. C. (2013). Context-dependent amphibian host population response to an invading pathogen. *Ecology*, 94 (8): 1795-1804.
- Farrer, R. A., Weinert, L. A., Bielby, J., Garner, T., Balloux, F., Clare, F., Bosch, J., Cunningham, A., Weldon, C., du Preez, L., Anderson, L., Kosakovsky, S., Shahar-Golan, R., Henk, D., and Fisher, M.C. (2011). *Multiple emergences of genetically diverse amphibian infecting chytrids include a globalized hypervirulent recombinant lineage*. PNAS
- Garner TWJ, García G, Carroll B, and Fisher MC. (2009). Using itraconazole to clear *Batrachochytrium dendrobatidis* infection, and subsequent depigmentation of *Alytes muletensis* tadpoles. *Dis Aquat Org* **83**: 257-60
- Guicking, D., Griffiths, R., Moore, D., Joger, U., Wink, M. (2006). Introduced alien or persecuted native? Resolving the origin of the viperine snake (*Natrix maura*) on Mallorca. *Biodiversity and Conservation*, 15: 3045-3054.
- Johnson ML, Berger L, Philips L, and Speare R. (2003). Fungicidal effects of chemical disinfectants, UV, light, desiccation and heat on the amphibian chytrid, *Batrachochytrium dendrobatidis*. *Dis Aquat Org* **57**:255-260
- Kraaijeveld-Smit, F. J. L., Beebee, T. J. C., Griffiths R. A., Moore, R. D., Schley, L. (2005). Low gene flow but high genetic diversity in the threatened Mallorcan midwife toad *Alytes muletensis*. *Molecular Ecology*, 14: 3307-3315.
- Lubick N. 2010. Emergency medicine for frogs. *Nature* 465: 680-681.
- Mayol, J., Alcover, J. A., Alomar, G., Pomar, G., Jurado, J., Jaume, D. (1980). Supervivència de *Baleaphryne* (Amphibia: Anura: Discoglossidae) a les muntanyes de Mallorca. Nota preliminar. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 45 (Sec. Zool., 3): 115-119.
- Mayol Serra, J., Griffiths, R., Bosch, J., Beebee, T., Schmidt, B., Tejedo, M., Lizana, M., Martínez-Solano, I., Salvador, A., García-París, M., Recuero Gil, E., Arntzen, J. W. (2009). *Alytes muletensis*. En: *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>
- Moore, R. D. (2002). *The Impact of Introduced Predators on the Mallorcan Midwife Toad Alytes muletensis*. Ph. D. Thesis, University of Kent.
- Moore, R. D., Griffiths, R., O'Brian, C., Murphy, A., Jay, D. (2004). Induced defences in an endangered amphibian in response to an introduced snake predator. *Oecologia*, 141: 139-147.
- Oliver, J. A. (2014a). Ferreret – *Alytes muletensis*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www vertebradosibericos.org/>
- Oliver, J. A., Manzano, X., Pinya, S., (2014b). Contando ferrerets, 25 años de recuentos visuales de una especie en peligro de extinción. *Boletín AHE* 25 (2), 2014 -Especial SARE (En prensa) Richter-Boix, A., Reques, R., (Eds) Asociación Herpetológica Española, Madrid
- Pinya, S., (2014). *Biología y Conservación del Ferreret (Alytes muletensis)*. Tesis Doctoral. Universitat de les Illes Balears
- Prunier, F., (2002). *Recompte de les poblacions naturals i reintroduïdes de ferreret Alytes muletensis* Informe inèdit. Conselleria de Medi Ambient, Govern de les Illes Balears.
- Román, A., Mayol, J. (1997). *La recuperació del Ferreret, Alytes muletensis*. Documents Tècnics de Conservació II època, num.1. Conselleria de Medi Ambient, Ordenació del Territori i Litoral, Govern de les Illes Balears.
- Román, A., (1998, 1999, 2000, 2001). *Recompte de les poblacions naturals i reintroduïdes de ferreret Alytes muletensis. Informes inèdits*. Conselleria de Medi Ambient, Ordenació del Territori i Litoral, Govern de les Illes Balears.
- Sanchiz, F. B., Adrover, R. (1977 [1979]). Anfíbios fòssils del Pleistoceno de Mallorca. *Doñana, Acta Vertebrata*, 4: 5-25.
- SA VOLA, (2003). *Recompte de les poblacions naturals i reintroduïdes de ferreret Alytes muletensis*. Informe inèdit. Conselleria de Medi Ambient, Govern de les Illes Balears.
- Servei de Protecció d'Espècies (SPE), (2004, 2005, 2006, 2007a, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013). *Recompte de les poblacions naturals i reintroduïdes de ferreret Alytes muletensis*. Informes inèdits. Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori, Govern de les Illes Balears
- Servei de Protecció d'Espècies (SPE) (2007b). *Pla de Recuperació del Ferreret (Alytes muletensis)*. *Plans d'espècies catalogades* nº 2. Conselleria de

- Medi Ambient. Govern de les Illes Balears. Palma de Mallorca. 26 pp.
- Viada, C. (2006). *Libro Rojo de los Vertebrados de las Baleares (3ª Ed.)*. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears. Palma de Mallorca. 262 pp.
- Walker, S.F., Bosch, J., James, T.Y., Litvintseva, A. P., Valls, J.A.O., Piña, S., García, G., Rosa, G. A., Cunningham, A.A., Hole, S., Griffiths, R., and Fisher, M. C. (2008). Invasive pathogens threaten species recovery programs. *Current Biology* 18: R853-R854